

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-164324

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月19日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

FI

H04N 1/19

H04N 1/04

103C

G06T 1/00

101

H04N 1/04

101

G06F 15/64

325B

1/40

H04N 1/40

G

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全9頁)

(21) 出願番号

特願平8-313513

(22) 出願日

平成8年(1996)11月25日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 田中 栄一郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 村田 隆彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 中村 哲朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

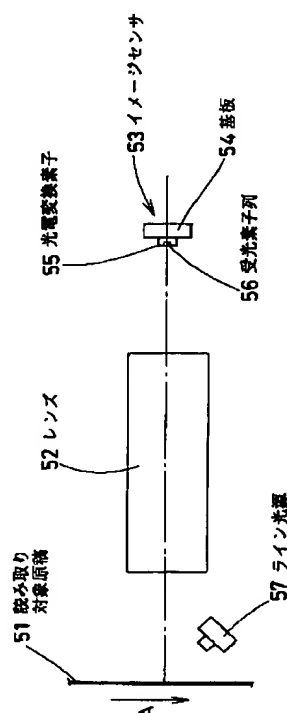
(74) 代理人 弁理士 宮井 暎夫

(54) 【発明の名称】 画像読み取り方法

(57) 【要約】

【課題】 安価なイメージセンサを用い、しかも高速な読み取りが可能な画像読み取り方法を提供する。

【解決手段】 光源57を点灯させた状態で原稿51からイメージセンサ53への入射光情報を光電変換し、光電変換によってイメージセンサ53に蓄積された蓄積電荷を走査しながら読み取って明時画像信号として出力する明サイクルと、光源57を消灯させた状態で原稿51からイメージセンサ53への入射光情報をイメージセンサ53で光電変換し、光電変換によってイメージセンサ53に蓄積された蓄積電荷を走査しながら読み取って暗時画像信号として出力する暗サイクルとを繰り返して実行し、明時画像信号と暗時画像信号の差に基づいて原稿の画像情報を読み取る。この際、光源57を暗サイクルにおけるイメージセンサ53の蓄積電荷の読み取りの終了後のブランキング期間にのみ点灯させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 読み取り対象原稿を照明する光源を点灯させた状態で前記読み取り対象原稿からイメージセンサへの入射光情報を前記イメージセンサで光電変換し、光電変換によって前記イメージセンサに蓄積された蓄積電荷を走査しながら読み取って明時画像信号として出力する明サイクルと、前記光源を消灯させた状態で前記読み取り対象原稿から前記イメージセンサへの入射光情報を前記イメージセンサで光電変換し、光電変換によって前記イメージセンサに蓄積された蓄積電荷を走査しながら読み取って暗時画像信号として出力する暗サイクルとを繰り返して実行し、前記明時画像信号と前記暗時画像信号の差に基づいて前記読み取り対象原稿の画像情報を読み取る画像読み取り方法であって、

前記光源を前記暗サイクルにおける前記イメージセンサの蓄積電荷の読み取りの終了後のブランキング期間にのみ点灯させることを特徴とする画像読み取り方法。

【請求項 2】 イメージセンサとしては、整列配置されて入射光情報を光電変換する複数のフォトダイオードと、前記複数のフォトダイオードにそれぞれ設けられて前記複数のフォトダイオードにより光電変換された信号による蓄積電荷をそれぞれインピーダンス変換する複数の電流増幅用 MOS 電界効果トランジスタと、前記複数のフォトダイオードにそれぞれ設けられて前記複数の電流増幅用 MOS 電界効果トランジスタの保持電圧を出力させる複数のアクセス用 MOS 電界効果トランジスタと、前記複数のフォトダイオードにそれぞれ設けられて前記複数のフォトダイオードをリセットする複数のリセット用 MOS 電界効果トランジスタとで構成され、前記リセット用 MOS 電界効果トランジスタを介し前記フォトダイオードの個別電極を一定の蓄積時間の間隔でリセット電源に断接し、前記アクセス用 MOS 電界効果トランジスタを介し走査パルスに従って順次、明時画像信号と暗時画像信号とを共通信号ラインから出力する構成のものをを用いる請求項 1 記載の画像読み取り方法。

【請求項 3】 イメージセンサは、整列配置されて入射光情報を光電変換する複数のフォトトランジスタと、前記複数のフォトトランジスタにそれぞれ設けられて前記複数のフォトトランジスタにより光電変換された信号による蓄積電荷を電流出力する複数のアクセス用トランジスタと、前記複数のフォトトランジスタにそれぞれ設けられて前記複数のフォトトランジスタをリセットする複数のリセット用トランジスタとで構成され、前記リセット用トランジスタを介し前記フォトトランジスタの個別電極を一定の蓄積時間の間隔でリセット電源に断接し、前記アクセス用トランジスタを介し走査パルスに従って順次、明時画像信号と暗時画像信号とを共通信号ラインから出力する構成のものをを用いる請求項 1 記載の画像読み取り方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、読み取り対象原稿を照明する光源の点灯時に得られる明時画像信号と消灯時に得られる暗時画像信号の差を読み取り対象原稿の画像情報を読み取る画像読み取り方法に関し、特に照明の仕方を工夫して原稿読み取り速度を向上させることができる画像読み取り方法に係る。

【0002】

【従来の技術】近年、画像読み取り装置は、ファクシミリ、複写機、スキャナやハンディスキャナ等の読み取り装置として広く使用されており、また、用途の多様化のため携帯型や特開平 8 - 107495 号公報のように表示装置と画像読み取り装置を一体化したものも提案されている。

【0003】この種の画像読み取り装置には、外部光の影響を除去し、精度の高い画像情報を入力するため、読み取り対象原稿を照明する光源の点灯／消灯を 1 ライン毎に繰り返して、読み取り対象原稿の同一読み取りラインについて光源の点灯時の明時画像信号と光源の消灯時の暗時画像信号とを読み取り、両者の差を取ることが提案されている。

【0004】図 7 には、センサ駆動手段に取り付けられた画像読み取り装置を概略的に示している。図 7 において、センサ駆動手段 23 に取り付けられた画像読み取り装置 20 は、長尺のイメージセンサ 21A とセルフアックレンズ（正立等倍ロッドレンズアレイ）21B と、点灯／消灯を制御できるライン光源 22 とから構成される。

【0005】そして、読み取り対象原稿等が位置する入力面 26 からの反射光を一系列の線状受光素子列を持ったイメージセンサ 21B を用い、走査制御手段 25 によりセンサ駆動手段 23 を制御して画像読み取り装置 20 を縦方向に走査しながら検出することにより入力面 26 上の情報を入力面 26 の 1 ライン毎に順次読み取る。この際、入力面 26 の各ラインについて、光源の点灯時と消灯時の合わせて 2 回情報を読み取ることになる。

【0006】イメージセンサ 21B で読み取った情報は読み取り制御手段 24 により加工される。この場合、ライン光源 22 の点灯時の明時画像信号と消灯時の暗時画像信号の差が背景光除去手段 24a より出力されることになり、この差の信号が光源の照明にのみ基づく画像信号となる。ここで、イメージセンサ 21B としては、CCD や BiCMOS プロセスによって作成される BASIS (Base-Stored Image Sensor ; テレビジョン学会誌、Vol. 47, PP. 1177) を用いることにより高速に読み取ることができる。これらは、フォトダイオードやフォトトランジスタで光情報を電荷に変換した後、一括して転送段に電荷を送ることにより、電荷の転送中にイメージセンサのフォトダイオードやフォトトランジスタに画像情報を光入力しても、転送段への電荷転送時間は短くす

ることができるため、各画素毎の蓄積時間が異なることはない。なお、蓄積時間はある時間間隔（明時信号、暗時信号の信号電荷）を積分ないし蓄積するときの時間をいう。

【0007】しかしながら、これらの素子は高価であるため、白黒用イメージセンサの多くは、フォトダイオードやフォトトランジスタを一次元に配列し、画像情報により光電変換された蓄積電荷をシフトレジスタによって共通信号ラインに順次出力するイメージセンサが用いられている。このようなイメージセンサはCMOSプロセスやバイポーラプロセスによって作成される。

【0008】フォトダイオードをCMOSシフトレジスタで走査する例は特開平7-245533号公報に開示され、バイポーラフォトトランジスタをサイリスタシフトレジスタで走査する例は米国特許第4,845,567号明細書に開示され、バイポーラフォトダイオードをCMOSシフトレジスタで走査する例は特開平1-198183号公報に開示されている。

【0009】これら後者のセンサチップは、安価で容易に作成できることから、長尺のセンサを必要とする密着型イメージセンサにとって有利であり、上記の携帯型や表示装置と入力装置を一体化した画像読み取り装置に用いることにより低価格化が期待できる。図8には、上記の安価なイメージセンサを用いて画像を読み取る場合のタイミング図を示す。図8において、(a)は1ライン分の画像情報の読み取り開始を指令するスタート信号 S_t を示し、(b)はスタート信号 S_t にตอบสนองしてイメージセンサから出力される第1ビットから第 n ビットまでの画像信号を示し、(c)は光源の点灯／消灯状態を示している。

【0010】図8の場合は、1番目のスタート信号 S_t の発生時から2番目のスタート信号 S_t の発生にตอบสนองして第1ビットから第 n ビットまでの画像信号が全て出力され終わった後まで、略2サイクル間光源を点灯させ、そのつぎの2サイクル間は光源を消灯させ、2番目のスタート信号 S_t にตอบสนองしてイメージセンサから出力される第1ビットから第 n ビットまでの画像信号を明時画像信号とし、4番目のスタート信号 S_t にตอบสนองしてイメージセンサから出力される第1ビットから第 n ビットまでの画像信号を暗時画像信号としている。このように、略2サイクル間光源を点灯させることによって、第1ビットの画素に対応した受光素子も、第 n ビットの画素に対応した受光素子も同じ時間だけ光が照射されることになり、画素による照射時間の違いを無くすることができる。なお、図8(b)において、 T_1 は第1ビットの画素に対応した受光素子への照射時間（蓄積時間）を示し、 T_n は第 n ビットの画素に対応した受光素子への照射時間（蓄積時間）を示す。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、CCD

やBASISのようなフォトダイオードに光電変換され蓄積された電荷を一括して読み出す方法と異なり、光電変換され蓄積された電荷直接順次読み出す方法では、読み出しが完了すると同時に電荷蓄積が始まるため、蓄積および読み出し期間毎に光源の点灯／消灯を切り換えた場合、各画素には蓄積時間の異なった信号が蓄積される。

【0012】このため、図8のように、光源を点灯から消灯へ、あるいは消灯から点灯へ切り換える以前に同一ラインを2回走査し、前の回の画像信号を捨てる必要がある。図8では、(a)のスタート信号 S_t を受けて(b)の明時画像信号が第1ビットから第 n ビットまでを1ライン分として出力される。このとき、各ビットの蓄積時間は、第1ビットは期間 T_1 、最終ビットの第 n ビットは期間 T_n である。このため、照明光源は、2ライン間照明する必要がある。そして、(c)に示される照明期間の内、1番目のスタート S_t に対応したラインの画像信号を捨て、2番目のスタート信号 S_t に対応したラインの画像信号のみを取り出すことが必要である。また、消灯時にも3番目のスタート S_t からの一定期間と4番目のスタート信号 S_t のからの一定期間、それぞれ画像信号を読み出し、3番目のスタート信号 S_t に対応したラインの画像信号を捨て、4番目のスタート信号 S_t のラインの画像信号を消灯信号として取り出すことが必要である。

【0013】このように、従来方法では、同一ラインについて4回画像信号を読み取るが必要となるため、読み取り速度が著しく遅くなる欠点がある。本発明は上記問題点を鑑み、安価なイメージセンサを用いることができ、しかも外乱光（背景光）の除去が必要な携帯型画像入力装置においても高速な読み取りが可能な画像読み取り方法を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の画像読み取り方法は、読み取り対象原稿を照明する光源を点灯させた状態で読み取り対象原稿からイメージセンサへの入射光情報をイメージセンサで光電変換し、光電変換によってイメージセンサに蓄積された蓄積電荷を走査しながら読み取って明時画像信号として出力する明サイクルと、光源を消灯させた状態で読み取り対象原稿からイメージセンサへの入射光情報をイメージセンサで光電変換し、光電変換によってイメージセンサに蓄積された蓄積電荷を走査しながら読み取って暗時画像信号として出力する暗サイクルとを繰り返して実行し、明時画像信号と暗時画像信号の差に基づいて読み取り対象原稿の画像情報を読み取る方法であり、光源を暗サイクルにおけるイメージセンサの蓄積電荷の読み取りの終了後のブランキング期間にのみ点灯させる。

【0015】上記のイメージセンサとしては、例えば以下の2種類がある。第1は、イメージセンサとして、整

5

列配置されて入射光情報を光電変換する複数のフォトダイオードと、複数のフォトダイオードにそれぞれ設けられて複数のフォトダイオードにより光電変換された信号による蓄積電荷をそれぞれインピーダンス変換する複数の電流増幅用MOS電界効果トランジスタと、複数のフォトダイオードにそれぞれ設けられて複数の電流増幅用MOS電界効果トランジスタの保持電圧を出力させる複数のアクセス用MOS電界効果トランジスタと、複数のフォトダイオードにそれぞれ設けられて複数のフォトダイオードをリセットする複数のリセット用MOS電界効果トランジスタとで構成され、リセット用MOS電界効果トランジスタを介しフォトダイオードの個別電極を一定の蓄積時間の間隔でリセット電源に断接し、アクセス用MOS電界効果トランジスタを介し走査パルスに従って順次、明時画像信号と暗時画像信号とを共通信号ラインから出力する構成のものを用いる。

【0016】第2は、イメージセンサとして、整列配置されて入射光情報を光電変換する複数のフォトトランジスタと、複数のフォトトランジスタにそれぞれ設けられて複数のフォトトランジスタにより光電変換された信号による蓄積電荷を電流出力する複数のアクセス用トランジスタと、複数のフォトトランジスタにそれぞれ設けられて複数のフォトトランジスタをリセットする複数のリセット用トランジスタとで構成され、リセット用トランジスタを介しフォトトランジスタの個別電極を一定の蓄積時間の間隔でリセット電源に断接し、アクセス用トランジスタを介し走査パルスに従って順次、明時画像信号と暗時画像信号とを共通信号ラインから出力する構成のものを用いる。

【0017】この発明によれば、光源を暗サイクルにおけるイメージセンサの蓄積電荷の読み取りの終了後のブランキング期間にのみ点灯させるので、イメージセンサのすべての受光素子に対して、蓄積時間中における光源点灯時間を同じにすることができ、同一ラインを2回走査し、前の回の画像信号を捨てるというようなことをしなくても、各1回走査するだけで、明時映像信号および暗時映像信号を得ることができる。その結果、安価なイメージセンサを用いることができ、しかも外乱光（背景光）の除去が必要な携帯型画像入力装置においても高速な読み取りが可能となる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態のカラー画像読み取り方法について、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の実施の形態におけるカラー画像読み取り方法において用いるカラー画像読み取り装置の構成を示す概略図である。図1において、51は読み取り対象原稿、52はレンズであり、この例では正立等倍のロッドレンズアレイを示しているが、縮小レンズあるいは縮小レンズアレイでもよい。53は線状のイメージセンサを示し、基板54の上に多数個の光電変換素

6

子55を整列配置した構造であり、光電変換素子55の受光面には合わせて n 個の受光素子列56が配置されている。原稿照明手段としては、LEDアレイ等からなるライン光源57が設けられており、読み取り対象原稿51と受光素子列56の相対位置を走査する手段と同期してライン光源57を点灯／消灯する手段（図示せず）が設けられている。図1では、矢印Aが読み取り対象原稿51の相対的な移動方向を示している。なお、図1の画像読み取り装置は、図3に示した画像読み取り装置を概略的に示したものである。

【0019】以上のような構成のカラー画像読み取り装置を用いるカラー画像読み取り方法では、図1に示すように、読み取り対象原稿51を照明するライン光源57を点灯させた状態で読み取り対象原稿51からイメージセンサ53への入射光情報をイメージセンサ53で光電変換し、光電変換によってイメージセンサ53に蓄積された蓄積電荷を走査しながら読み取って明時画像信号として出力する明サイクルと、ライン光源57を消灯させた状態で読み取り対象原稿51からイメージセンサ53への入射光情報をイメージセンサ53で光電変換し、光電変換によってイメージセンサ53に蓄積された蓄積電荷を走査しながら読み取って暗時画像信号として出力する暗サイクルとを繰り返し実行し、明時画像信号と暗時画像信号の差に基づいて読み取り対象原稿の画像情報を読み取る。この際、ライン光源57を暗サイクルにおけるイメージセンサ53の蓄積電荷の読み取りの終了後のブランキング期間にのみ点灯させる。

【0020】上記のブランキング期間は、通常は、読み取り後の信号処理時間を確保するために設けられたり、蓄積時間より読み取り時間を早くすることにより、線走査によってスタートビットと最終ビットの位置がずれること、すなわち斜め読みすることを少なくするために設けられている。このようにすると、ライン光源57を暗サイクルにおけるイメージセンサ53の蓄積電荷の読み取りの終了後のブランキング期間にのみ点灯させるので、イメージセンサ57のすべての受光素子に対して、蓄積時間内の光源点灯時間を同じにすることができ、同一ラインを2回走査し、前の回の画像信号を捨てるというようなことをしなくても、各1回走査するだけで、明時映像信号および暗時映像信号を得ることができる。その結果、安価なイメージセンサを用いることができ、しかも外乱光（背景光）の除去が必要な携帯型画像入力装置においても高速な読み取りが可能となる。

【0021】図2には、この発明の実施の形態において、フォトダイオードやフォトトランジスタを一次元に配列し、画像情報により光電変換された蓄積電荷をシフトレジスタによって共通信号ラインに順次出力するような、安価なイメージセンサを用いて画像を読み取る場合のタイミング図を示す。図2において、(a)は1ライン分の画像情報の読み取り開始を指令するスタート信号

S tを示し、1番目および3番目のスタート信号S tの後の期間は暗サイクルであり、2番目および4番目のスタート信号S tの後の期間は明サイクルである。(b)は各スタート信号S tに回答してイメージセンサ53から出力される第1ビットから第nビットまでの画像信号を示し、暗サイクルにおける暗時画像信号は照明がない分だけレベルが低くなっており、明サイクルにおける明時画像信号は照明がある分だけレベルが高くなっており、両者の差をとれば、照明のみ(背景光は含まない)による画像信号となる。(c)は光源の点灯/消灯状態を示しており、暗サイクルにおけるイメージセンサ53の蓄積電荷の読み取りの終了後のブランキング期間にのみ点灯させることを示している。なお、光源の点灯/消灯のタイミングは、スタート信号を受けて所定時間幅の点灯用タイミングを規定する点灯用タイミングパルスを発生し、点灯用タイミングパルスの後縁(立ち下がり)で点灯パルスを発生させ、この点灯パルスの発生期間中、光源を点灯させる。

【0022】ここで、図1における光電変換素子55の具体例について、以下に説明する。光電変換素子55には、図3に示すバイポーラフォトトランジスタとサイリスタシフトレジスタを用いたセンサICや、図5のCMOSによりフォトトランジスタやシフトレジスタを形成したセンサIC、あるいは、図5のフォトダイオードにMOS増幅器とMOSシフトレジスタを用いたIC素子を用いる。

【0023】まず、図3の光電変換素子について、図4を参照しながら説明する。図3において、1aから11aまでのNPNトランジスタのベースとコレクタは1bから11bまでのPNPトランジスタのコレクタとベースにそれぞれ接続され、NPNトランジスタ1a~11aとPNPトランジスタ1b~11bとで、11個のサイリスタが形成されている。

【0024】1cから10cまでのNPNトランジスタは、NPNトランジスタ1a~11aとPNPトランジスタ1b~11bとでそれぞれ構成された11個のサイリスタのON/OFFを、次段のサイリスタに伝達する中継トランジスタであり、リセット用トランジスタとして機能する。2eから9eまでのPNPトランジスタは上記サイリスタのON/OFFを2fから9fのフォトトランジスタに伝達する電流スイッチの役割を果たす。

【0025】NPNトランジスタ12に図4(b)のスタート信号STを入力し、図4(c)、(d)のクロック信号φ1、φ2をNPNトランジスタ1c~10cとNPNトランジスタ1a~11aの各エミッタに交互に入力することによって、サイリスタのON/OFFを次段のサイリスタに伝達する。フォトトランジスタ2f~9fのエミッタは、偶数番目と奇数番目とを2つの共通出力ラインで直接出力端子33、34より出力するか、あるいはプリアンプを通して出力端子35、36より出

力する。最終段サイリスタの出力端子32は、次段の光電変換素子(図示せず)の信号入力端子SIに接続され、サイリスタのON/OFFは次段の光電変換素子に受け継がれる。

【0026】ダイオード2gから9gはフォトトランジスタ2f~9fに一定電圧で高速充電するためのものである。図4のタイミング図で、(a)の外部クロックEX-CKから作られたクロック信号φ1、φ2に対して、(e)から(j)までの信号Q1からQ6は第1段から第6段までのサイリスタのON/OFFを示したものであり、ハイレベルがオフで、ローレベルがオンを表す。図4の(k)の信号Sig(1)は奇数番目のフォトトランジスタの出力信号を示し、(l)の信号、Sig(2)は偶数番目のフォトトランジスタの出力信号を示したものである。

【0027】図3のような光電変換素子を用いて、125μmピッチに128個のフォトトランジスタを1列に配置した16mm長さのセンサIC素子を構成した。このセンサIC素子を基板上に14チップ継ぎ目なく並べ接続してイメージセンサとした。このイメージセンサは、白色照明で出力電流を積分・増幅後、センサ面照度で25V/lx・sの感度で、S/N比が32dB以上あった。このイメージセンサを用い、0.5MHzの外部クロックEX-CKで蓄積時間10msecで走査したとき、従来の読み取り方法では1ラインを読み取るのに40msecかかる。

【0028】一方、図1および図2に示した本発明の実施の形態の画像読み取り方法では3.6msecの読み出し期間と、読み出し終了後のブランキング期間6.4msecの内、5msecのLED点灯期間で、1ラインを合計20msecで読み取る。ただしこの時、点灯期間が従来例の半分になっているので、光源となるLEDのパルスピーク電流は従来例の2倍の電流を必要とした。また、読み取り画像は当然ながら外乱光の影響もなく良好な画像情報を再現できた。

【0029】ここで用いたフォトダイオードは1列であるが、もう一列遮光したフォトトランジスタを作成し、同時にアクセスし2つの出力信号の差信号をとることによって、暗ノイズを低減してプリアンプや外部アンプの負担を軽減することができる。すなわち、1列のみでは、アクセス時のスパイクノイズが大きいので、S/Nが大きくとれない。そのため、ダミーのフォトトランジスタを設けて、暗信号のみを取り出し、明信号-暗信号の演算を行うことでスパイクノイズを除去できる。その結果、プリアンプや外部アンプにおいて、ノイズ除去を行う必要がなくなり、それらの負担を軽減することができる。

【0030】また、サイリスタによるシフトレジスタを用いるのみでなく、バイポーラトランジスタを用いた米国特許第4,567,529号明細書のデコード回路を

用いても同じである。このセンサの場合、ダイナミックレンジが比較的大きく、一般オフィスで1000~3000 lx程度の照明光下でも信号が飽和することなく、外乱光の除去が可能であった。

【0031】つぎに、同じくフォトダイオードを用いシフトレジスタで順次アクセスしながらMOSトランジスタで電流増幅して画像情報を読み出す図5の光電変換素子の例について、図6の各パルスおよび出力のタイミングチャートを用いて説明する。図5において、この光電変換素子は、フォトダイオード40、フォトダイオード40の個別電極（アノード）の電圧をゲートに受けて動作する増幅用MOS電界効果トランジスタ41およびアクセス用MOS電界効果トランジスタ42およびフォトダイオード40の個別電極を初期電位にもどすリセット用MOS電界効果トランジスタ43とからなる複数の画素44と、アクセス用MOS電界効果トランジスタ42のゲートに供給する走査信号Y1, Y2, Y3, ...を発生させる走査回路45と、各画素のアクセス用MOS電界効果トランジスタ42のソースを共通に接続してなる画素信号出力ライン46と、各画素のフォトダイオード40に対応したリセット用MOS電界効果トランジスタ43のソースを共通にして接続してリセット電源47に接続するためのリセットライン48とからなり、CMOSプロセスで作られる。

【0032】なお、走査信号Y1, Y2, Y3, ...とフォトダイオード40のリセットパルスRSのNAND信号がフォトダイオード40のリセット用MOS電界効果トランジスタのゲートに入力される。内蔵アンプは必要に応じて形成するが、アンプ部49ではドライブ用MOS電界効果トランジスタ1、負荷用MOS電界効果トランジスタ2、リセットスイッチ3としてのpチャンネルMOS電界効果トランジスタ、コンデンサ4およびソース抵抗5から構成されるゲート接地アンプを同一チップ内に形成してもよい。

【0033】ここで、上記の光電変換素子の動作と、リセット用MOS電界効果トランジスタを介しフォトダイオードの個別電極を一定の蓄積時間の間隔でリセット電源に接続することとの関係について説明する。すなわち、ある蓄積時間後の信号を読み出した後、電荷の読み出し（フォトダイオードに蓄積された電荷に対応する電圧を電流として読み出す）、その後蓄積電荷をリセットして初期電圧に戻すことが必要であり、そのために上記のように、リセット電源に接続している。

【0034】図6は図5の光電変換素子の動作タイミングを示したもので、外部から供給される（a）のクロックパルスCKおよび（b）のスタートパルスST、走査回路45から出力される（c）、（d）、（e）の走査用信号Y1, Y2, Y3、（f）のフォトダイオード40のリセットパルスRS、画素信号出力ライン46から出力されてアンプ部49に入力される（g）の画素信号

電流I_{in}、およびアンプ部40から出力される（h）の画素信号電圧V_{out}をそれぞれ示している。

【0035】第1画素は走査用信号Y1によってアクセスされ、第1画素のフォトダイオード40は走査用信号Y1とリセットパルスのNAND信号によってリセットされる。したがって、走査用信号Y1の立ち上がりからリセットパルスRSの立ち上がりの間で画素信号が出力され、リセットパルスRSの立ち下がりから走査用信号Y1の立ち下がりまでの間で暗信号つまり基準信号I_{ref}, V_{ref}が出力される。このようにして、画素信号と基準信号が連続して、走査用信号に応じて出力される。

【0036】例えば、62.5 μm間隔でフォトダイオードを一次元に配列し、256画素、16mm長さのセンサチップをCMOSプロセスで作成した。蓄積時間の間蓄積された画像情報に相当する電荷は、読み出し後に基準電圧にリセットされることから残像がなく、良好な光電変換特性を示した。このセンサチップを14チップを接続して、A4サイズのイメージセンサを構成した。クロック周波数2MHz、蓄積時間2.5 msec、で24 V / 1 x · sの感度でS/N比35 dB以上を得ることができた。

【0037】このイメージセンサを用いて、従来例の図8のような走査を行った場合、波長565 nmのGaP LED光源を切り換えた時、1ライン走査に10 msecの読み取り時間が必要となる。これに対し、本願発明の図2の読み取り方法では、1.8 msecの読み出し期間と、0.7 msecのブランキング期間（中、0.5 msecはLED点灯期間）とで、2.5 msec、1ラインを2回読みしてLEDが点灯しないときの信号を取り出して両者の差をとるから、2.5 msec × 2で、1ラインを合計5 msecで読み取れる。また、読み取り画像は当然ながら外部光の影響もなく良好であった。

【0038】ここで、一般照明光3000 lx以上では図5のセンサでは出力電圧が飽和する場合があった。このため、照明光を同一の波長（565 nm）を透過するバンドパスタイプの光学フィルタを図1のレンズ52のイメージセンサ53側に接着することによって、これを大きく改善でき、5000 lxの照明下でも飽和がなく正常に動作することを確認できた。

【0039】なお、上記実施の形態では、カラー原稿の読み取りについて説明したが、白黒原稿の読み取りの場合も同様に考えることができる。

【0040】

【発明の効果】本発明の画像読み取り方法によれば、光源による原稿照明時の明時画像信号と光源消灯時の暗時画像信号との差を原稿の画像情報として読み取る際に、光源を暗サイクルにおけるイメージセンサの蓄積電荷の読み取りの終了後のブランキング期間にのみ点灯させるので、安価なイメージセンサを用いて高速に良好な画像

を読み取ることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態における画像読み取り方法を実施する画像読み取り装置の概略図である。

【図 2】本発明の実施の形態における画像読み取り方法の駆動を示すタイミング図である。

【図 3】本発明の実施の形態の画像読み取り方法において用いられるイメージセンサにおける光電変換素子の第 1 の例の構成を示す回路図である。

【図 4】図 3 の光電変換素子の動作を示すタイミング図である。

【図 5】本発明の実施の形態の画像読み取り方法において用いられるイメージセンサにおける光電変換素子の第 2 の例の構成を示す回路図である。

【図 6】図 5 の光電変換素子の動作を示すタイミング図である。

【図 7】従来例および実施の形態における画像読み取り装置の一例の構成を示す斜視図である。

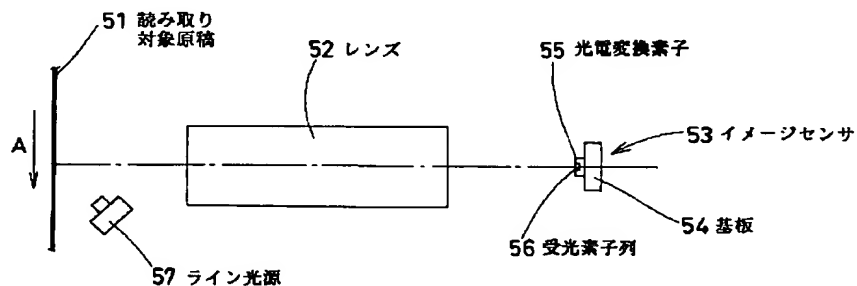
【図 8】従来例における画像読み取り方法の駆動を示すタイミング図である。

【符号の説明】

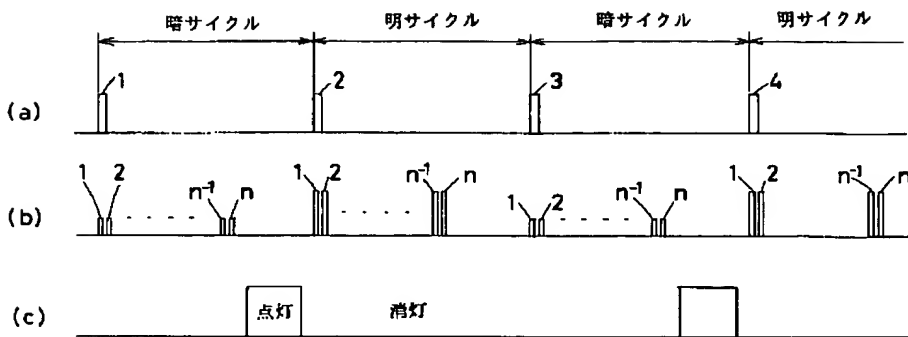
- 1 ドライブ用 MOS 電界効果トランジスタ
- 2 負荷用 MOS 電界効果トランジスタ
- 3 リセットスイッチ
- 4 コンデンサ
- 5 ソース抵抗
- 1 a ~ 1 1 a NPN トランジスタ
- 1 b ~ 1 1 b PNP トランジスタ
- 1 c ~ 1 0 c NPN トランジスタ
- 2 e ~ 9 e PNP トランジスタ
- 2 f ~ 9 f フォトトランジスタ
- 2 g ~ 9 g ダイオード

- 2 d ~ 1 0 d 抵抗
- 1 2 NPN トランジスタ
- 2 0 画像読み取り装置
- 2 1 A セルフオックレンズ
- 2 1 B 光センサ
- 2 2 ライン光源
- 2 3 センサ駆動手段
- 2 4 読み取り制御手段
- 2 4 a 背景光除去手段
- 2 5 走査制御手段
- 2 6 入射面
- 3 2 サイリスタの最終出力
- 3 3 共通出力ライン
- 3 4 共通出力ライン
- 3 5 アンプ出力
- 3 6 アンプ出力
- 4 0 フォトダイオード
- 4 2 増幅用 MOS 電界効果トランジスタ
- 4 3 リセット用電界効果トランジスタ
- 4 4 複数の画素
- 4 5 走査回路
- 4 6 画素信号出力ライン
- 4 7 リセット電源
- 4 8 リセットライン
- 4 9 アンプ部
- 5 1 読み取り対象原稿
- 5 2 レンズ
- 5 3 イメージセンサ
- 5 4 基板
- 5 5 光電変換素子
- 5 6 受光素子列
- 5 7 ライン光源

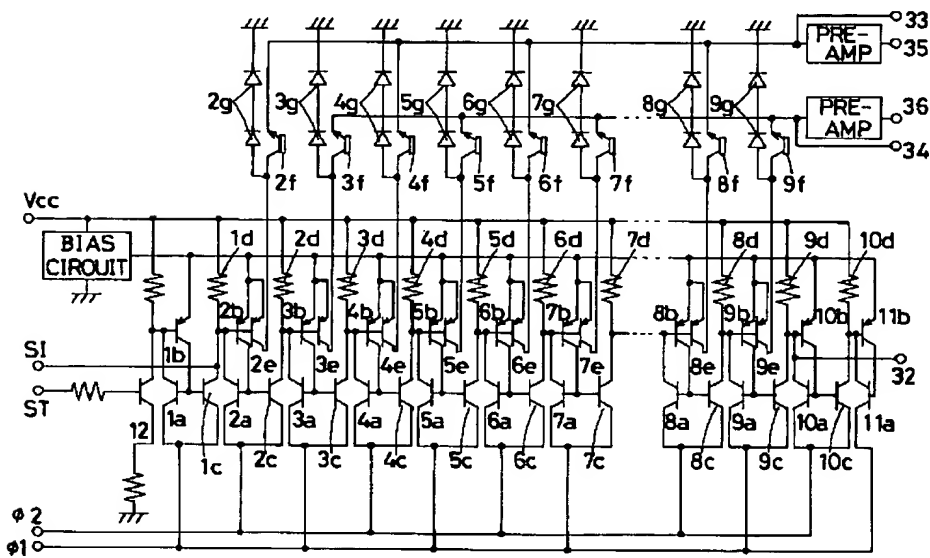
【図 1】



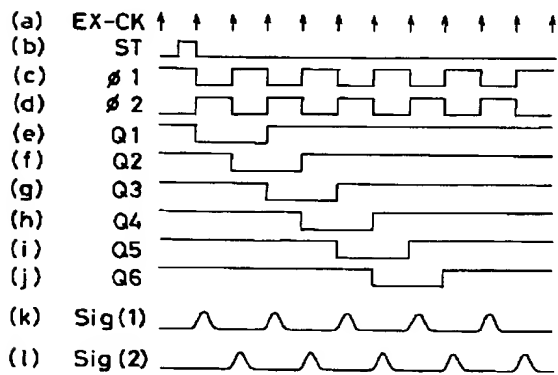
【図 2】



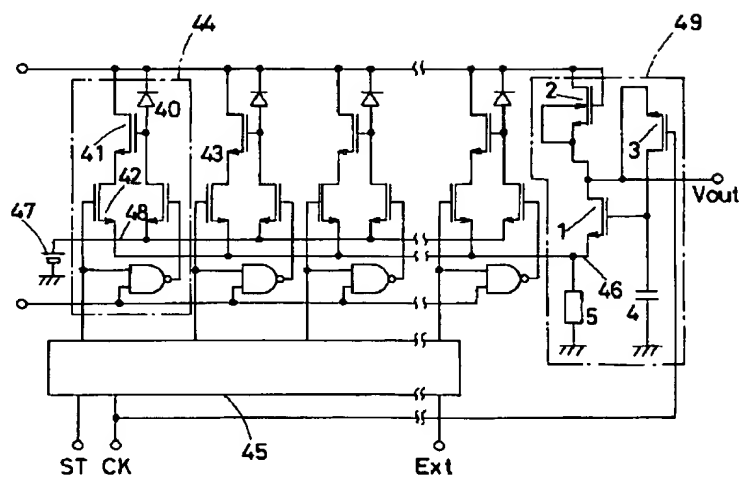
【図 3】



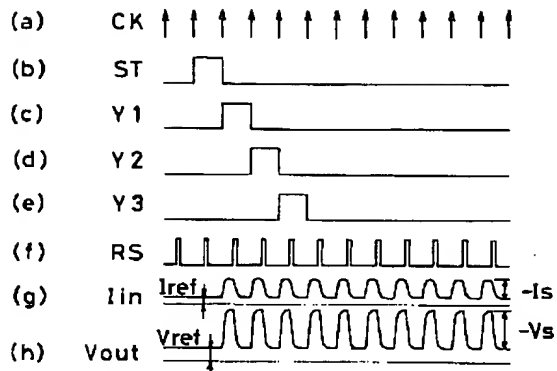
【図 4】



【図 5】

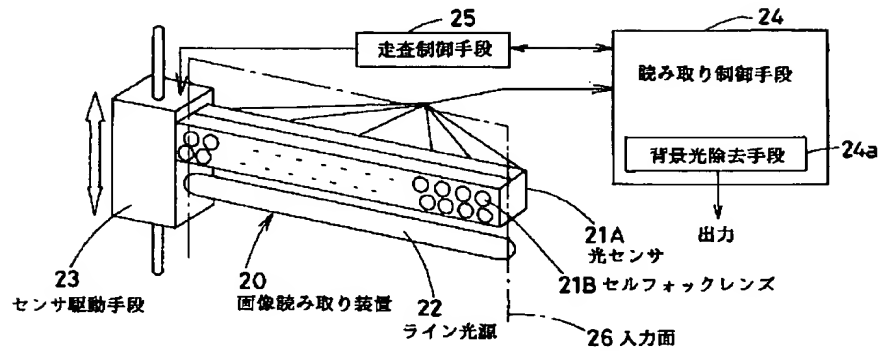


【図6】



BEST AVAILABLE COPY

【図7】



【図8】

